

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 52 913.2

Anmeldetag: 12. November 2002

Anmelder/Inhaber: Focke & Co (GmbH & Co),
Verden/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Überprüfen von
stabförmigen Gegenständen, insbesondere
Zigaretten

IPC: A 24 C, B 65 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Anwaltssozietät GbR

Hollerallee 73
D-28209 Bremen

Telefon: (0421) 34 87 40
Telefax: (0421) 34 22 96

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

Unser Zeichen: FOC-704-DE

27283 Verden

Datum: 12.11.2002/4626

Verfahren und Vorrichtung zum Überprüfen
von stabförmigen Gegenständen, insbesondere Zigaretten

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überprüfen von stabförmigen Gegenständen, insbesondere Zigaretten nach dem jeweiligen Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

10 Ein gattungsgemäßes Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung ist aus der DE 199 19 207 A1. Das bekannte Verfahren ist insoweit noch nicht optimal, als beim Überprüfen von Formationen von Gegenständen bei in bestimmter Weise fehlerhaft positionierten Gegenständen, z.B. querliegenden Zigaretten, die Formation insgesamt als korrekt ausgewertet wurde. Des Weiteren erfordert eine Änderung des Formats – der Länge – der Gegenstände bisher eine mechanische Anpassung der Prüfvorrichtung.

15 Der Erfindung liegt entsprechend die Aufgabe zugrunde, ein Prüfverfahren und eine Prüfvorrichtung anzugeben, bei dem/bei der die oben genannten Nachteile vermieden werden.

20 Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass bei Erzeugen des Betätigungssignals die Position des Prüforgans ermittelt und die ermittelte Position ausgewertet wird. Ferner wird die Aufgabe gelöst durch eine kor-

respondierende erfindungsgemäße Vorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Position des Prüforgans ermittelbar und die ermittelte Position in Reaktion auf das Betätigungssignal abspeicherbar ist.

- 5 Weitere Besonderheiten und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

- 10 Fig. 1 als Beispiel für eine Verpackungsmaschine einen sogenannten Weichpacker zur Verpackung von Zigaretten,
 Fig. 2 einen Schnitt durch den Weichpacker,
 Fig. 3a einen Fahrweg des Prüforgans mit einem von einem Stößel des Prüforgans
 15 gelieferten Betätigungssignal,
 Fig. 3b Beispiele für exemplarische, beim Addieren sämtlicher Betätigungssignale über der Zeit ermittelter Summenkurven,
 Fig. 4 ein weiteres Anwendungsbeispiel der Erfindung und
 Fig. 5 weitere Beispiele für exemplarische Summenkurven.

- 20 Fig. 1 zeigt als Verpackungsmaschine 10 einen sogenannten Weichpacker und dort die Zigarettenzufuhr. Ein Weichpacker ist allgemein bekannt. Er weist in einem oberen Bereich einen Zigarettenzuführschacht 11 auf. In dessen unterem Bereich sind als zu verpackende Gegenstände eine Vielzahl von Zigaretten 12 durch die in der Draufsicht sichtbare Stirn oder Filterseite als Kreiskontur dargestellt. In einem Mittelabschnitt des Weichpackers ist eine Vielzahl von Prüfschächten 13 vorgesehen, die die einzelnen Zigaretten 12
 25 jeweils nacheinander unter Gravitationseinfluss passieren. Jedem Prüfschacht 13 ist ein Andrückschieber 14 und ein Sperrschieber 15 zugeordnet. Der Andrückschieber 14 ist zum Andrücken jeweils mindestens einer Zigarette 12 an eine Wand des Prüfschachtes 13 vorgesehen. Wenn auf diese Weise eine Zigarette 12 durch den Andrückschieber 14
 30 festgehalten wird, bewegen die sich oberhalb der festgehaltenen Zigaretten 12 befindlichen Zigaretten 12 nicht mehr, sodass diese sich für eine anschließende Prüfung in einer definierten Position befinden. Der Sperrschieber 15 ist vorgesehen, um sämtliche Prüfschächte 13 zu sperren. Bei betätigtem Sperrschieber 15 werden sämtliche sich oberhalb des Sperrschiebers 15 befindenden Zigaretten 12 festgehalten. Im Anschluss an die Prüf-

schächte 13 gelangen die geprüften Zigaretten 12 in einen Sammelbereich 16, von dem aus sie – wiederum unter Gravitationseinfluss – in einzelne Zigaretenschächte 17 gelangen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Weichpacker entlang der Linie II–II (Fig. 1) durch einen der Prüfschächte 13, sodass das Innere dieses Prüfschachtes 13 mit den darin enthaltenen Zigaretten 12 dargestellt ist. Vor dem Weichpacker ist ein bewegliches Prüforgan 20 mit einer Anzahl von Stößeln 21 zum Prüfen der tabakseitigen Stirnseiten der Zigaretten 12 vorgesehen. Das Prüforgan umfasst ein Gehäuse, durch das die Stößel 21 nach aussen ragen. Innerhalb des Gehäuses ist eine Führung der Stößel 21 vorgesehen. Des Weiteren sind innerhalb des Gehäuses Mittel 23, z.B. eine Induktionsspule, zum Auslösen des Betätigungssignals bei ausgelenktem Stößel 21 sowie Elektronik zum Verarbeiten und Weiterleiten des oder jedes Betätigungssignals vorgesehen. Das Prüforgan 20 ist in Fig. 1 durch die strich-punktiert eingezeichnete Kontur vor den einzelnen Prüfschächten 13 oberhalb der jeweiligen Andrückschieber 14 eingezeichnet. Das Prüforgan 20 führt eine oszillierende Bewegung aus, sodass er sich einerseits auf die Zigaretten 12 zu bewegt (Vorwärtsbewegung) und dabei die Enden der Stößel 21 auf die Stirnseiten der Zigaretten 12 auftreffen, wodurch die Stößel 21 ausgelenkt werden. Nach dieser Prüfung bewegt sich das Prüforgan 20 wieder von den Zigaretten 12 weg (Rückwärtsbewegung), sodass die Zigaretten 12 wieder freigegeben werden. Die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des Prüforgans 20 ist durch den Doppelpfeil veranschaulicht.

Trifft ein Stößel 21 während der Vorwärtsbewegung auf eine Zigarette 12 und wird er dabei um einen bestimmten Weg ausgelenkt, wird für diesen Stößel 21 ein elektrisch auswertbares Signal (Betätigungssignal) erzeugt. Details zur Erzeugung des Betätigungssignals können der für die gleiche Anmelderin eingereichten DE 199 19 207 A1 entnommen werden. Ist eine Zigarette 12 nur unvollständig mit Tabak gefüllt, wird der auf diese Zigarette 12 auftreffende Stößel 21 später d.h. bei einer anderen Position des Prüforgans 20 ausgelenkt als ein auf eine ordnungsgemäße Zigarette auftreffender Stößel 21. Entsprechend wird bei einem solchen Fall dann auch das Betätigungssignal später, d.h. bei einer anderen Position des Prüforgans 20 ausgelöst.

Damit sich die Zigaretten 12 im jeweiligen Prüfschacht 13 beim Prüfvorgang, also während der Vorwärtsbewegung des Prüforgans 20, an einer definierten Position befinden, ist

vorgesehen, dass in Flussrichtung unterhalb der jeweils zu prüfenden Zigaretten 12 zumindest eine Zigarette 12 durch den Andrückschieber 14 im Prüfschacht 13 festgehalten wird. Der Andrückschieber 14 ist in Fig. 2 als durch die angedrückte Zigarette 12 verdeckte gestrichelte Kontur dargestellt. Die Zigarette 12 vor dem Andrückschieber 14 ist während des Prüfvorgangs durch Andrücken an die Wand des Prüfschachtes 13 festgehalten. In Flussrichtung der Zigaretten 12 unterhalb der Position des Andrückschiebers 14 befindet sich der Sperrschieber 15. Zwischen Andrückschieber 14 und Sperrschieber 15 ist Raum für genau so viele Zigaretten wie das Prüforgans 20 für jeweils einen Prüfschacht 13 Stößel 21 aufweist. Im Ausführungsbeispiel ist zwischen Andrückschieber 14 bzw. der damit angedrückten Zigaretten 12 und Sperrschieber 15 Raum für genau drei Zigaretten 12, nachdem das Prüforgans 20 für jeden Prüfschacht 13 genau drei Stößel 21 aufweist. Wenn beim Prüfen der Zigaretten 12 die Fehlerhaftigkeit einzelner oder mehrerer geprüfter Zigaretten 12 festgestellt wurde werden die fehlerhaften Zigaretten 12 durch Auswurforgane, nämlich Druckluftdüsen 22 ausgeworfen. Die Rückwand des Prüfschachtes 13 ist an dieser Stelle offen, sodass fehlerhafte Zigaretten 12 vollständig aus dem Prüfschacht 13 entfernt werden.

Fig. 3a zeigt in einem Koordinatensystem aufgetragen einen Verfahrweg 30 des Prüforgans 20. In dem Koordinatensystem ist auf der Ordinate die Auslenkung des Prüforgans 20 und auf der Abszisse eine Zeitbasis aufgetragen. Als Zeitbasis wird bevorzugt eine auf die Arbeitsgeschwindigkeit der Verpackungsmaschine 10 abgestellte Zeitbasis verwendet. Dazu ist es üblich, z.B. eine Vollumdrehung einer insbesondere der Verpackungsmaschine 10 zugeordneten Hauptachse heranzuziehen. Dazu wird die Umdrehung der Hauptachse mit einem Inkremental- oder Winkelgeber gemessen. Eine bestimmte Anzahl von Zählimpulsen, hier z.B. 1000, entspricht dabei einer Vollumdrehung der Hauptachse. Anhand des dargestellten Verfahrweges 30 des Prüforgans 20 ist ersichtlich, dass das Prüforgans 20 während einer vollständigen Umdrehung der Hauptachse eine komplette Vorwärts- und eine komplette Rückwärtsbewegung ausgeführt hat. Der dargestellte Verfahrweg 30 des Prüforgans 20 über der Zeitbasis hat, wie bei solchen schwingenden oder oszillierenden Bewegungen üblich, die Form einer Halbwelle einer Sinusschwingung. Gleichfalls dargestellt ist das Betätigungssignal 31 eines Stößels 21, das als Binärsignal (betätigt/nicht betätigt) eine Rechteckform hat. Sobald das Betätigungssignal 31 für einen Stößel 21 ansteht, wird die aktuelle Position des Prüforgans 20 festgehalten. Dabei ist es gleichwertig, ob die Position des Prüforgans 20 in Form der bestehenden Auslenkung

oder in Form der verstrichenen Zählimpulse aufgezeichnet wird, da beide über einen einmal aufgenommenen Verfahrensweg 30 des Prüforgans 20 während einer Vollumdrehung der zentralen Achse in einer konstanten Relation stehen.

- 5 Dargestellt ist in Fig. 3a der Fall, dass das Betätigungssignal 31 vor einer Maximalauslenkung des Prüforgans 20 bei der Vorwärtsbewegung um z. B. dreißig Wegeinheiten, nämlich bei achtundzwanzig Wegeinheiten ansteht. Einer der Stößel 21 trifft also auf die tabakseitige Stirnseite einer Zigarette 12 und wird dadurch derart ausgelenkt, dass das Betätigungssignal 31 ausgelöst, wird bevor das Prüforgan 20 die Vorwärtsbewegung beendet hat. Würde einer der Stößel 21 während der Vorwärtsbewegung des Prüforgans 20 erheblich früher auf eine Zigarette 12 treffen, verschiebt sich der Beginn des Betätigungssignals 31 auf der Ordinate nach links. Ursache für eine frühere Auslösung des Betätigungssignals 31 kann eine zu lange Zigarette 12 sein. Ist die Zigarette 12 dagegen zu kurz oder nur unzureichend mit Tabak befüllt, verschiebt sich der Beginn des Betätigungssignals 31 entsprechend auf der Ordinate nach rechts.

Zur Auswertung des Betätigungssignals 31 werden zwei Grenzwerte 32, 33 herangezogen, wobei bei einem innerhalb dieser Grenzwerte 32, 33 erzeugten Betätigungssignal 31 die jeweilige Zigarette 12 noch als fehlerfrei ausgewertet wird und eine Zigarette 12, die ein Betätigungssignal 31 außerhalb dieser Grenzwerte 32, 33 ausgelöst hat, als fehlerhaft ausgewertet wird, sodass entsprechend ein Fehlersignal erzeugt wird.

Die Einzelauswertung sämtlicher Betätigungssignale 31 ist bei der Vielzahl von Prüfschächten 13 und der Mehrzahl von in jedem Prüfschacht 13 bei einem Prüfvorgang untersuchten Zigaretten 12 nur bedingt praktikabel. Tatsächlich wären im dargestellten Ausführungsbeispiel mit achtundzwanzig Prüfschächten 13 (Fig. 1) und jeweils drei in einem Prüfschacht 13 bei einem Prüfvorgang geprüften Zigaretten 12 (Fig. 2) vierundachtzig Betätigungssignale 31 zu untersuchen. Daher ist vorgesehen, dass die Betätigungssignale 31 über der Zeitbasis addiert werden und eine resultierende Summenkurve 34, 35, 36 anstelle der einzelnen Betätigungssignale 31 ausgewertet wird. In Fig. 3b ist eine Mehrzahl solcher Summenkurven 34, 35, 36 dargestellt. Jede Summenkurve 34, 35, 36 beginnt während der Vorwärtsbewegung des Prüforgans 20 mit einer Höhe Null, weil zunächst keiner der Stößel 21 ausgelenkt ist und entsprechend kein Betätigungssignal 31 ansteht. Entsprechend endet jede Summenkurve 34, 35, 36 mit der Höhe Null, weil wäh-

rend der Rückwärtsbewegung des Prüforgans 20 irgendwann eine Position erreicht ist, bei der wiederum keiner der Stößel 21 mehr ausgelenkt ist, sodass entsprechend kein Betätigungssignal 31 ansteht. Des Weiteren erreicht jede Summenkurve 34, 35, 36 beim Wendepunkt der Bewegung des Prüforgans 20 ein Maximum, weil an dieser Stelle sämtliche oder zumindest die meisten Stößel 21 ausgelenkt sind und damit eine entsprechende Anzahl von Betätigungssignalen 31 ansteht. Sind an dieser Position sämtliche Stößel 21 ausgelenkt, ergeben sich bei vierundachtzig Stößeln 21 entsprechend vierundachtzig anstehende Betätigungssignale 31, sodass die Summenkurve 34, 35, 36 eine Höhe von vierundachtzig Einheiten aufweist.

Je nach dem, ob die Zigaretten 12 durch ein gleichmäßiges Format oder durch eine gleichmäßige Tabakbefüllung eine in etwa gleiche Länge aufweisen, werden die Stößel 21 zeitlich eng aufeinander folgend ausgelenkt. Eine erste Methode zur Untersuchung der Summenkurve 34, 35, 36 besteht damit darin, die Dauer des Anstiegs ausgehend von einem ersten Schwellwert als Startwert 37, insbesondere Null, bis zu einem zweiten Schwellwert als Maximalwert 38 in Bezug zur jeweiligen Position des Prüforgans 20 beim Erreichen des Start- und Maximalwertes 37, 38 zu untersuchen. Beim in Fig. 3b dargestellten Fall findet nur der Anstieg der mit einer durchgezogenen Linie dargestellten Summenkurve 34 vom Startwert 37 bis zum Maximalwert 38 innerhalb der beiden Grenzwerte 32, 33 für die Position des Prüforgans 20 statt. Bei der strichpunktiert dargestellten Summenkurve 35 wird zwar der Maximalwert 38 innerhalb des durch die Grenzwerte 32, 33 vorgegebenen Intervalls erreicht, der Startwert 37 wird jedoch schon vor dem Intervall erreicht, was darauf hindeutet, dass einige Stößel 21 „zu früh“ ausgelenkt wurden, sodass unter den geprüften Zigaretten 12 zumindest einige Zigaretten 12 länger als erwartet oder vorgesehen waren. Bei der gestrichelt dargestellten Summenkurve 36 wird nur der Startwert 37 innerhalb des durch die Grenzwerte 32, 33 definierten Intervalls erreicht, während der Maximalwert 38 erst außerhalb des Intervalls erreicht wird. Dies deutet darauf hin, dass eine Vielzahl der Stößel 21 erst „relativ spät“ während der Vorwärtsbewegung des Prüforgans 20 ausgelenkt wurden, sodass sich unter den geprüften Zigaretten 12 eine erhebliche Anzahl von Zigaretten 12 befindet, die entweder zu kurz oder nur unzureichend mit Tabak befüllt sind. Bei der Auswertung ist es ausreichend, diese nur während der Vorwärtsbewegung des Prüforgans 20 durchzuführen, weil sich bei der Rückwärtsbewegung entsprechende Verhältnisse ergeben und sowohl der Verlauf eines einzelnen Betätigungssignals 31 als auch einer Summenkurve 34, 35, 36 symmetrisch zum Fahrweg

30 des Prüforgans 20 ist. Des Weiteren ist es ausreichend, die Auswertung auch während der Vorwärtsbewegung des Prüforgans 20 nur in einem bestimmten Abschnitt dieser Bewegung durchzuführen. In den Darstellungen bezeichnen die Positionen X und Y jeweils den Beginn bzw. das Ende der Auswertung. Das durch die o.g. Grenzwerte 32, 33 definierte Intervall ist in Fig. 3b als schraffierter Bereich dargestellt.

Eine alternative Möglichkeit der Untersuchung der Summenkurve 34, 35, 36 besteht darin, die Dauer, während derer die jeweilige Summenkurve 34, 35, 36 einen Schwellwert 39 überschreitet, zu untersuchen. Dabei wird die Anzahl der Zeiteinheiten gezählt, während derer die jeweilige Summenkurve 34, 35, 36 oberhalb des Schwellwertes 39 verläuft. Die strichpunktiert dargestellte Summenkurve 35 verläuft während der längsten Zeit oberhalb des Schwellwertes 39. Bereits oben war ausgeführt, dass sich eine Summenkurve nach Art der strichpunktiert dargestellten Summenkurve 35 dann einstellt, wenn unter den geprüften Zigaretten 12 eine Vielzahl der Zigaretten 12 zu lang sind. Dem gegenüber verläuft die gestrichelt dargestellte Summenkurve 36 nur kurze Zeit oberhalb des Schwellwertes 39. Hier war oben bereits ausgeführt, dass sich eine solche Summenkurve 36 einstellt, wenn unter den geprüften Zigaretten 12 viele zu kurz oder nur unzureichend mit Tabak befüllt waren.

Zur Auswertung der Summenkurven 34, 35, 36 wird entsprechend ein unterer und ein oberer zeitlicher Schwellwert eingeführt, wobei der untere zeitliche Schwellwert derart gewählt ist, dass die Dauer, während derer die gestrichelt dargestellte Summenkurve 36 den Schwellwert 39 überschreitet, unterhalb dieses zeitlichen Schwellwertes liegt und die Dauer während derer die strichpunktiert dargestellte Summenkurve 35 den Schwellwert 39 überschreitet oberhalb dieses zeitlichen Schwellwertes liegt. Entsprechend liegt die Dauer, während derer die mit durchgezogener Linie dargestellte Summenkurve 34 den Schwellwert 39 überschreitet zwischen diesem unteren und diesem oberen zeitlichen Schwellwert, sodass diese Summenkurve 34 dahingehend auswertbar ist, dass die geprüften Zigaretten 12 die Anforderungen erfüllen.

In einer praktischen Ausführung kann die Untersuchung der jeweiligen Summenkurve 34, 35, 36 wie folgt geschehen: Jedem Stößel 21 ist in einem Speicher einer Verarbeitungseinheit genau eine Speicherzelle zugeordnet (sämtlich nicht dargestellt), wobei die jeweilige Speicherzelle den Wert des jeweiligen Betätigungssignals 31 repräsentiert. D.h. bei

ausgelöstem Betätigungssignal 31 hat die jeweilige Speicherzelle einen Wert von „logisch Eins“. Eine Mehrzahl von Speicherzellen wird dabei gruppenweise zusammengefasst. Üblicherweise werden acht Speicherzellen in an sich bekannter Weise in einer Gruppe zu einem Byte zusammengefasst. Bei vierundachtzig Stößeln 21 sind zur Repräsentation der jeweiligen Zustände also zehn Byte (= Achtzig Speicherzellen) und vier weitere Speicherzellen erforderlich. Diese vier weiteren Speicherzellen werden mit vier zusätzlichen, standardmäßig auf „logisch Eins“ gesetzten Speicherzellen zu einem weiteren Byte komplettiert. Während der Bewegung des Prüforgans 20 oder eines ausgewählten Abschnittes während dieser Bewegung werden diese elf Byte permanent einer logischen UND-Verknüpfung unterzogen und das sich damit ergebende Verknüpfungsergebnis ausgewertet. Solange noch einer der Stößel 21 nicht soweit ausgelenkt ist, dass das entsprechende Betätigungssignal 31 erzeugt wird, verbleibt auch in dem Verknüpfungsergebnis eine „logische Null“. Erst wenn alle Stößel 21 ausgelenkt sind, haben alle zugehörigen Speicherzellen den Wert „logisch Eins“, sodass sich auch im Verknüpfungsergebnis nur noch der Zustand „logisch Eins“ ergibt. Wenn das Verknüpfungsergebnis erstmals nur noch logische Einsen enthält, wird die Position des Prüforgans 20 festgehalten. Gleichwertig ist ein Festhalten des Zeitpunktes entlang der Zeitbasis, bei dem diese Konstellation eintritt. Sobald bei der Rückwärtsbewegung des Prüforgans 20 einer der Stößel 21 wieder freigegeben wird, verschwindet das entsprechende Betätigungssignal 31 und damit bei der zugehörigen Speicherzelle der Zustand „logisch Eins“. Entsprechend weist jetzt auch das Verknüpfungsergebnis nicht mehr nur noch „logische Einsen“, sondern mindestens eine „logische Null“ auf. Auch beim Eintritt dieser Situation wird die Position des Prüforgans 20 oder der zugehörige Zeitpunkt festgehalten. Wenn die erste auf diese Art ermittelte Position/der erste Zeitpunkt oder beide ermittelten Positionen/Zeitpunkte oder die Differenz dieser Positionen/Zeitpunkte innerhalb vorgegebener Grenz- oder Schwellwerte liegen, handelt es sich um eine Summenkurve 34, 35, 36, bei der die geprüften Zigaretten 12 vorgegebenen Kriterien entsprechen. Ist die Zeitspanne oder der durch das Prüforgan 20 zurückgelegte Weg zwischen diesen beiden ermittelten Positionen/Zeitpunkten jedoch zu groß (Summenkurve 35) oder zu klein (Summenkurve 36) ist eine Situation erkannt, bei denen zumindest eine der geprüften Zigaretten 12 nicht den Vorgaben entspricht. Dann wird eine Untersuchung des zu diesem Zweck zumindest stückweise abgespeicherten zeitlichen Verlaufs der einzelnen Betätigungssignale 31 vorgenommen, um zu ermitteln welcher oder welche der Stößel 21 zu früh, zu spät, zu lange oder zu kurz ausgelenkt waren um danach zu ermitteln welche Zigaretten 12 fehlerhaft sind. Als fehlerhaft erkannt-

te Zigaretten 12 werden mittels der Druckluftdüsen 22 ausgeworfen. Es kann vorgesehen sein, dass innerhalb eines Zigarettenschachtes 13 bei mindestens einer als fehlerhaft erkannten Zigarette 12 sämtliche zwischen Andrückschieber 14 und Sperrschieber 15 festgehaltenen Zigaretten 12 ausgeworfen werden.

5

In Fig. 4 ist ein weiterer Anwendungsfall der Erfindung dargestellt. Zur Verpackung der Zigaretten 12 in Zigarettenpackungen ist ein an sich bekannter Zigarettenrevolver 40 vorgesehen. Dieser umfasst einzelne Taschen 41 in denen sich die Zigaretten 12 in der üblichen dreilagigen Formation befinden. Die Zigaretten 12 werden aus den Zigaretten-
 10 schächten 17 in die Taschen 41 übernommen (in der Darstellung im oberen Bereich des Zigarettenrevolvers 40) und aus den Taschen 41 zur weiteren Handhabung an nachfolgende, nicht dargestellte Einrichtungen übergeben (in der Darstellung im oberen Bereich des Zigarettenrevolvers 40). Zwischen diesen beiden Positionen findet eine Kontrolle einerseits der filterseitigen Enden und andererseits der tabakseitigen Enden der jeweiligen
 15 Zigarettenformation einer Tasche 41 nach dem oben beschriebenen Prinzip statt. Dazu ist jeweils ein Prüforga 20 vorgesehen, der grundsätzlich dem bereits in Fig. 2 dargestellten Prüforga 20 entspricht, jedoch hinsichtlich der Anzahl und der Position der jeweiligen Stößel 21 auf die Formation der Zigaretten 12 in einer Tasche 41 abgestellt ist. Das oder jedes Prüforga 20 führt auch eine oszillierende Bewegung aus, so dass während einer
 20 Vorwärtsbewegung ein auf eine Zigarette 12 auftreffender Stößel 21 ausgelenkt wird und ein zugehöriges Betätigungssignal 31 erzeugt wird. Die Bewegung des Zigarettenrevolvers 40 erfolgt taktweise. Dabei befinden sich stets jeweils zwei Taschen 41 im Bereich zweier erster Prüforgane 20 (als in der Darstellung hinter dem Zigarettenrevolver 40 liegendes Prüforga 20 nur gestrichelt dargestellt), die zur Kontrolle der Filterseite der jeweiligen
 25 Zigarettenformation vorgesehen sind. Des Weiteren befinden sich stets jeweils zwei Taschen 41 im Bereich zweier zweiter Prüforgane 20, die zur Kontrolle der Tabakseite der jeweiligen Zigarettenformation vorgesehen sind. Die oszillierende Bewegung dieser Prüforgane 20 entspricht der bereits in Fig. 3a dargestellten Bewegung.

30 Die einzelnen Betätigungssignale 31 werden zu Summenkurven 42, 43, 44, 45 addiert, wie in Fig. 5 dargestellt. Allerdings ist im Vergleich zu Fig. 3b die Höhe der jeweiligen Summenkurve 42-45 geringer, da bei zwanzig Zigaretten 12 in einer Zigarettenformation von den zugeordneten zwanzig Stößeln 21 des jeweiligen Prüforgans 20 maximal zwanzig Betätigungssignale 31 ausgelöst werden und somit die jeweilige Summenkurve 42-45

maximal eine Höhe von zwanzig Einheiten aufweist. Die Untersuchung der Summenkurven 42-46 im Hinblick auf das Über- oder Unterschreiten bestimmter Start- und Maximal- und Schwellwerte 37, 38, 39 z.B. innerhalb eines durch Grenzwerte 32, 33 festgelegten Intervalls entspricht der bereits anhand von Fig. 3b beschriebenen Untersuchung. Danach deutet eine zu schmale Summenkurve, wie z.B. die mit Dreiecken kenntlich gemachte Summenkurve 43 auf eine Zigarettenformation mit zu kurzen Zigaretten 12, und eine zu breite Summenkurve, wie z.B. die mit Kreissymbolen kenntlich gemachte Summenkurve 44, auf eine Zigarettenformation mit zu langen Zigaretten 12 hin. Zu einer Zigarettenformation mit Zigaretten 12, die vorgegebenen Kriterien entsprechen, gehört eine Summenkurve mit einem schnellen Anstieg, die hinsichtlich ihrer Breite zwischen den beiden auf eine fehlerhafte Zigarettenformation hindeutenden Summenkurven 43, 44 liegt, also z.B. eine Summenkurve 42, wie sie in Fig. 5 mit durchgezogener Linie dargestellt ist.

Des Weiteren ist in Fig. 5 noch eine mit quadratischen Symbolen kenntlich gemachte Summenkurve 45 dargestellt, die sich z.B. ergibt, wenn in einer Zigarettenformation eine Zigarette 12 insbesondere vor den Stirnseiten der anderen Zigaretten 12 quer liegt, also z.B. eine nur teilweise eingeführte und dann abgebrochene Zigarette. In diesem Fall treffen eine große Anzahl von Stößen 31 des jeweiligen Prüforgans 20 relativ früh auf die abgebrochene Zigarette, so dass sich die dargestellte Spreizung der Summenkurve 45 ergibt. Damit kann anhand der Form der Summenkurve 45 auch auf den jeweils vorliegenden Fehler geschlossen werden.

MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Anwaltssozietät GbR

Hollerallee 73
D-28209 Bremen

Telefon: (0421) 34 87 40
Telefax: (0421) 34 22 96

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

Unser Zeichen: FOC-704-DE

27283 Verden

Datum: 12.11.2002/4626

Verfahren und Vorrichtung zum Überprüfen
von stabförmigen Gegenständen, insbesondere Zigaretten

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Überprüfen von stabförmigen Gegenständen, insbesondere Zigaretten (12), mittels mindestens eines in einem beweglichen Prüforgans (20) axial verschieblich gelagerten Stößels (21), wobei das Prüforgans (20) in Richtung auf die Gegenstände bewegt wird und der oder jeder Stößel (21) bei Auftreffen auf einen Gegenstand ausgelenkt wird und dadurch ein elektrisch auswertbares Signal - Betätigungssignal (31) - erzeugt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei Erzeugen des Betätigungssignals (31) die Position des Prüforgans (20) ermittelt und die ermittelte Position ausgewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Mehrzahl von Stößeln (21) für jedes von jeweils einem Stößel (21) ausgelöste Betätigungssignal (31) die jeweilige Position des Prüforgans (20) ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Position des Prüforgans (20) in Bezug auf eine Position einer Maschine, insbesondere einer Maschine zur

Verpackung der Gegenstände – Verpackungsmaschine (10) – in der die Gegenstände geführt werden und der das Prüforgang (20) zugeordnet ist, ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der Maschine in einer auf eine Vollumdrehung einer insbesondere der Verpackungsmaschine (10) zugeordneten zentralen Achse bezogenen Anzahl von Zählimpulsen ermittelt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fehlersignal generiert wird, wenn die Position des Prüforgans (20) bei Erzeugen des Betätigungssignals (31) außerhalb vorgegebbarer Grenzwerte (32, 33) liegt.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Mehrzahl von Stößen (21) die entsprechende Mehrzahl von Betätigungssignalen (31) addiert wird und eine resultierende Summenkurve (34, 35, 36; 42, 43, 44, 45) auf das Über- oder Unterschreiten von Schwellwerten (37, 38, 39) in Bezug auf die jeweilige Position des Prüforgans (20) beim Über- oder Unterschreiten der Schwellwerte (37, 38, 39) untersucht und das Fehlersignal in Abhängigkeit von dieser Untersuchung generiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Mehrzahl von Stößen (21) die entsprechende Mehrzahl von Betätigungssignalen (31) addiert wird und eine resultierende Summenkurve (21, 22, 23) auf die Dauer des Anstiegs ausgehend von einem Startwert (37), insbesondere Null, bis zu einem Maximalwert (38) untersucht und das Fehlersignal in Abhängigkeit von dieser Untersuchung generiert wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenstände unter Gravitationseinfluss einen Prüfschacht (13) passieren und dass mindestens einer der Gegenstände zeitweilig mit einem Andrückschieber (14) an eine Wand des Prüfschachtes (13) gedrückt wird, so dass sich die oberhalb des oder jedes angeführten Gegenstandes verbleibenden Gegenstände bei der Prüfung durch den oder die jeweiligen Stößel (21) in einer definierten Position befinden.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluss der Gegenstände durch den Prüfschacht (13) mittels eines in Flussrichtung der Gegenstände unterhalb des Andrückschiebers (14) angeordneten, zum zeitweiligen Sperren des Prüfschachtes (13) vorgesehenen Sperrschiebers (15) zeitweilig unterbrochen wird und in Abhängigkeit vom Fehlersignal ein oder mehrere Auswurforgane, insbesondere mindestens eine Druckluftdüse (22), zum Auswerfen einzelner oder sämtlicher sich zwischen Andrückschieber (14) und Sperrschieber (15) befindenden Gegenstände aktiviert werden.
10. Vorrichtung zum Überprüfen von stabförmigen Gegenständen, insbesondere Zigaretten (12), mit mindestens einem in einem beweglichen Prüforgan (20) axial verschieblich gelagerten Stößel (21), wobei das Prüforgan (20) in Richtung auf die Gegenstände beweglich ist und der oder jeder Stößel (21) bei Auftreffen auf einen Gegenstand derart auslenkbar ist, dass dadurch ein elektrisch auswertbares Signal – Betätigungssignal (31) – generierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Position des Prüforgans (20) ermittelbar und die ermittelte Position in Reaktion auf das Betätigungssignal (31) abspeicherbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Mehrzahl von Stößeln (21) für jedes von jeweils einem Stößel (21) ausgelöste Betätigungssignal (31) das Speichern der jeweiligen Position des Prüforgans (20) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichern der Position des Prüforgans (20) in Bezug auf eine Position einer Maschine, insbesondere einer Maschine zur Verpackung der Gegenstände – Verpackungsmaschine (10) – in der die Gegenstände geführt werden und der das Prüforgan (20) zugeordnet ist, vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abspeichern der Position der Maschine in einer auf eine Vollumdrehung einer insbesondere der Verpackungsmaschine (10) zugeordneten zentralen Achse bezogenen Anzahl von Zählimpulsen vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Generierung eines Fehlersignals vorgesehen ist, wenn die Position des Prüforgans (20) bei Erzeugen des Betätigungssignals (31) außerhalb vorgegebbarer Grenzwerte (32, 33) liegt.
- 5 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14 oder einem der weiteren Ansprüche, gekennzeichnet durch, eine Verarbeitungseinheit, die bei einer Mehrzahl von Stößen (21) zur Addition der entsprechenden Mehrzahl von Betätigungssignalen (31) und zur Untersuchung einer resultierenden Summenkurve (34, 35, 36; 42, 43, 44, 45) auf das Über- oder Unterschreiten von Schwellwerten (37, 38, 39) in Bezug auf die jeweilige Position des Prüforgans (20) beim Über- oder
10 Unterschreiten der Schwellwerte (37, 38, 39) vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14 oder einem der weiteren Ansprüche, gekennzeichnet durch, eine Verarbeitungseinheit, die bei einer Mehrzahl von Stößen (21) zur Addition der entsprechenden Mehrzahl von Betätigungssignalen (31) und zur Untersuchung einer resultierenden Summenkurve (34, 35, 36; 42, 43, 44, 45) auf die Dauer des Anstiegs ausgehend von einem Startwert (37), insbesondere Null, bis zu einem Maximalwert (38) vorgesehen ist.
15
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16 oder einem der weiteren Ansprüche, gekennzeichnet durch, einen Prüfschacht (13), den die
20 Gegenstände unter Gravitationseinfluss passieren sowie einen Andrückschieber (14) der zum Andrücken mindestens eines der Gegenstände an eine Wand des Prüfschachtes (13) vorgesehen ist, so dass sich die oberhalb des oder jedes angedrückten Gegenstandes verbleibenden Gegenstände bei der Prüfung durch den jeweiligen Stößel (21) in einer definierten Position befinden.
- 25 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Prüfschacht (13) in Flussrichtung der Gegenstände unterhalb des Andrückschiebers (14) ein Sperrschieber (15) zum zeitweiligen Sperren des Prüfschachtes (13) und entlang einer Strecke zwischen Andrückschieber (14) und Sperrschieber (15) ein oder mehrere Auswurforgane, insbesondere mindestens eine Druckluftdüse (22), zum Auswerfen einzelner oder
30 sämtlicher sich zwischen Andrückschieber (14) und Sperrschieber (15) befindenden Gegenstände vorgesehen sind.

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

12.11.2002/4626
FOC-704-DE

27283 Verden

Bezugszeichenliste:

10	Verpackungsmaschine
11	Zigarettenzuführschacht
12	Zigarette
13	Prüfschacht
14	Andrückschieber
15	Sperrschieber
16	Sammelbereich
17	Zigarettenschacht
18, 19	---
20	Prüforgan
21	Stößel
22	Druckluftdüse
23	Mittel
24-29	--
30	Verfahrweg
31	Betätigungssignal
32	Grenzwert
33	Grenzwert
34	Summenkurve
35	Summenkurve
36	Summenkurve
37	Startwert
38	Maximalwert
39	Schwellwert
40	Zigarettenrevolver
41	Tasche
42	Summenkurve
43	Summenkurve
44	Summenkurve
45	Summenkurve

MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Anwaltssozietät GbR

Hollerallee 73
D-28209 Bremen

Telefon: (0421) 34 87 40
Telefax: (0421) 34 22 96

Anmelder:
Focke & Co. (GmbH & Co.)
Siemensstraße 10

Unser Zeichen: FOC-704-DE

27283 Verden

Datum: 12.11.2002/4626

Z u s a m m e n f a s s u n g :

(in Verbindung mit Fig. 2)

Es wird ein Verfahren zum Überprüfen von stabförmigen Gegenständen, insbesondere Zigaretten (12), und eine zu dessen Ausführung geeignete Vorrichtung angegeben, wobei ein bewegliches Prüforgans (20) mit axial verschieblich gelagerten Stößeln (21) in Richtung auf die Gegenstände bewegt wird und der oder jeder Stößel (21) bei Auftreffen auf einen Gegenstand ausgelenkt wird und dadurch ein elektrisch auswertbares Signal – Betätigungssignal (31) – erzeugt und bei Erzeugen des Betätigungssignals (31) die Position des Prüforgans (20) ermittelt und die ermittelte Position ausgewertet wird.

Fig. 1

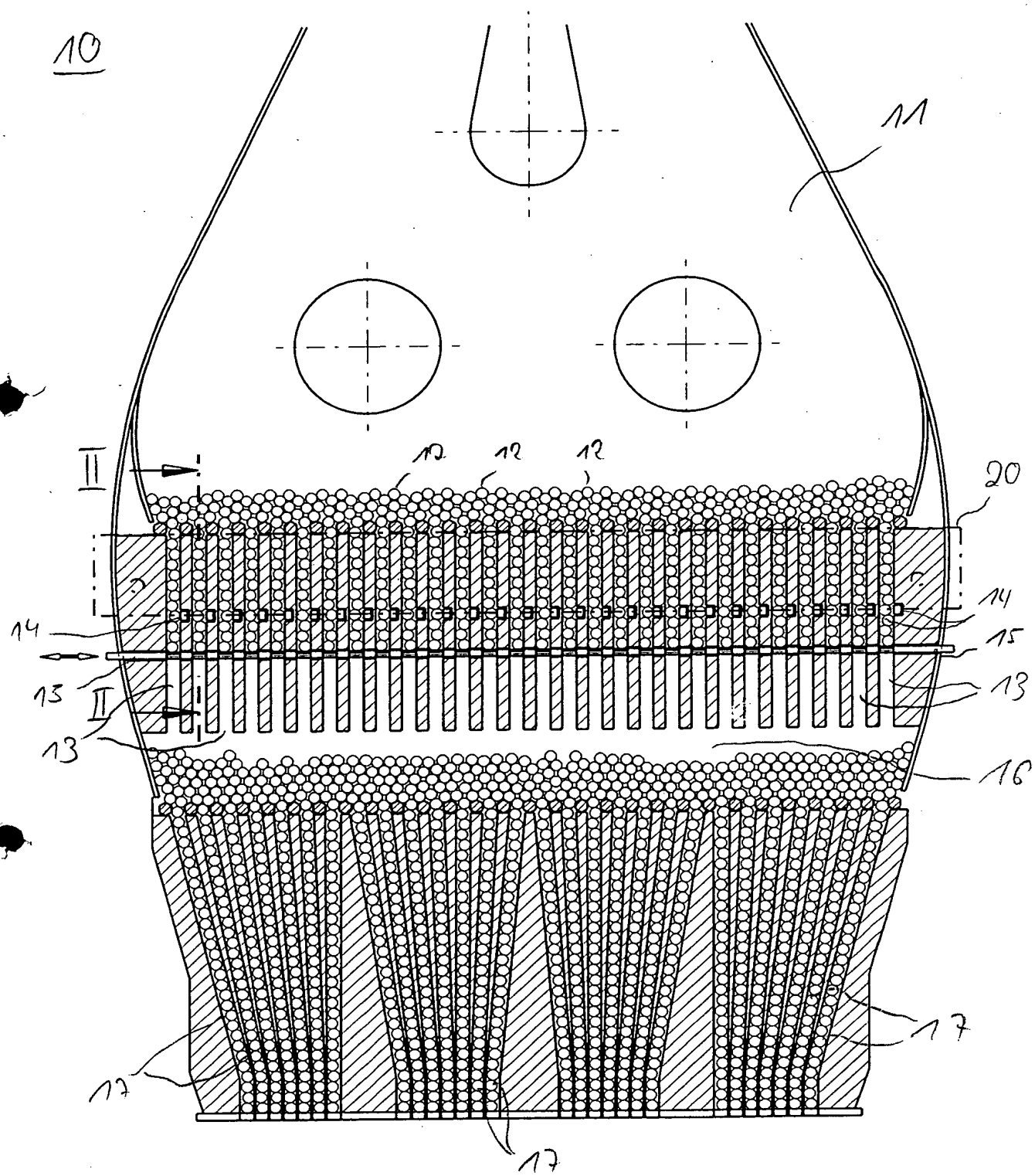


Fig. 2

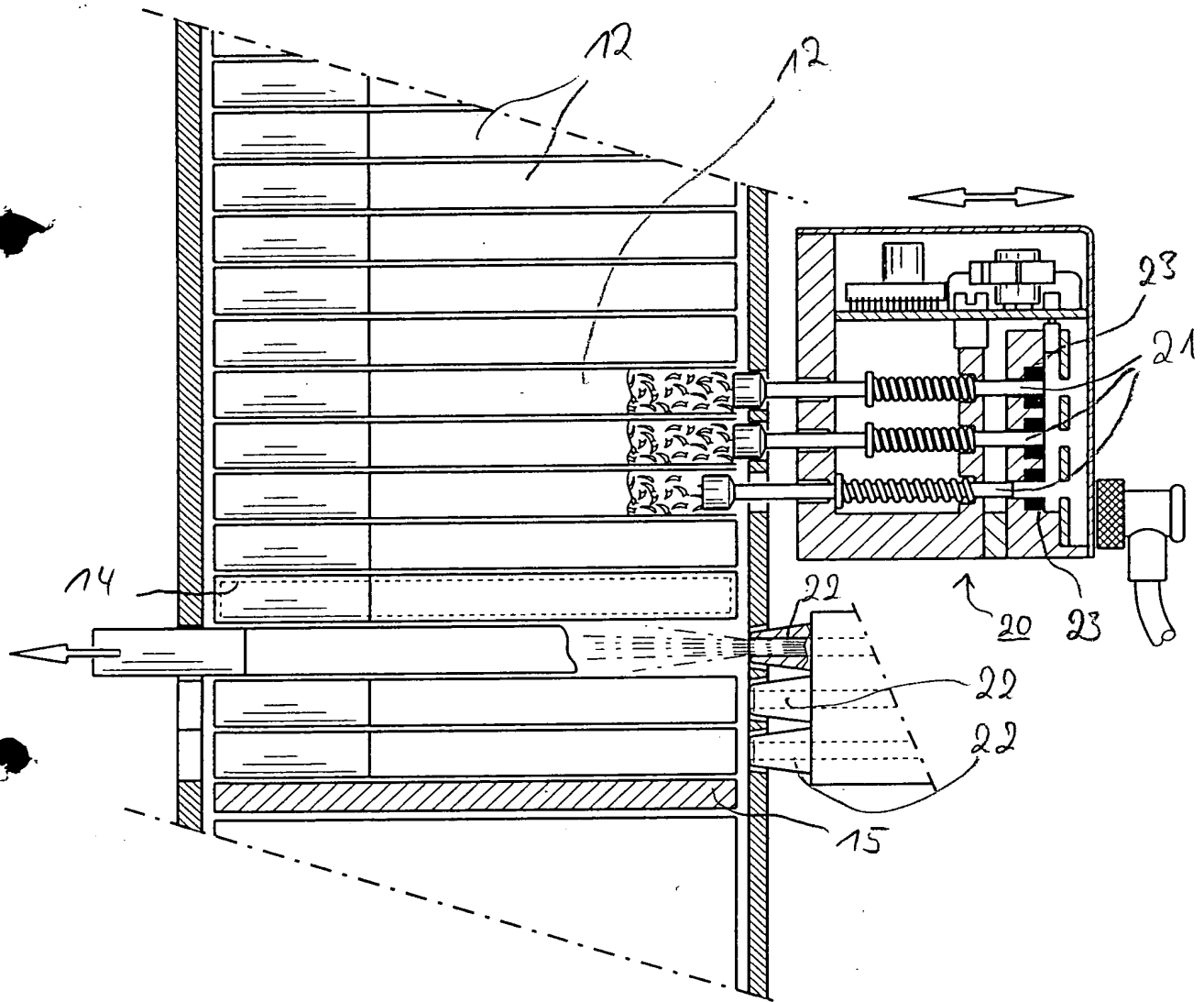


Fig. 3a

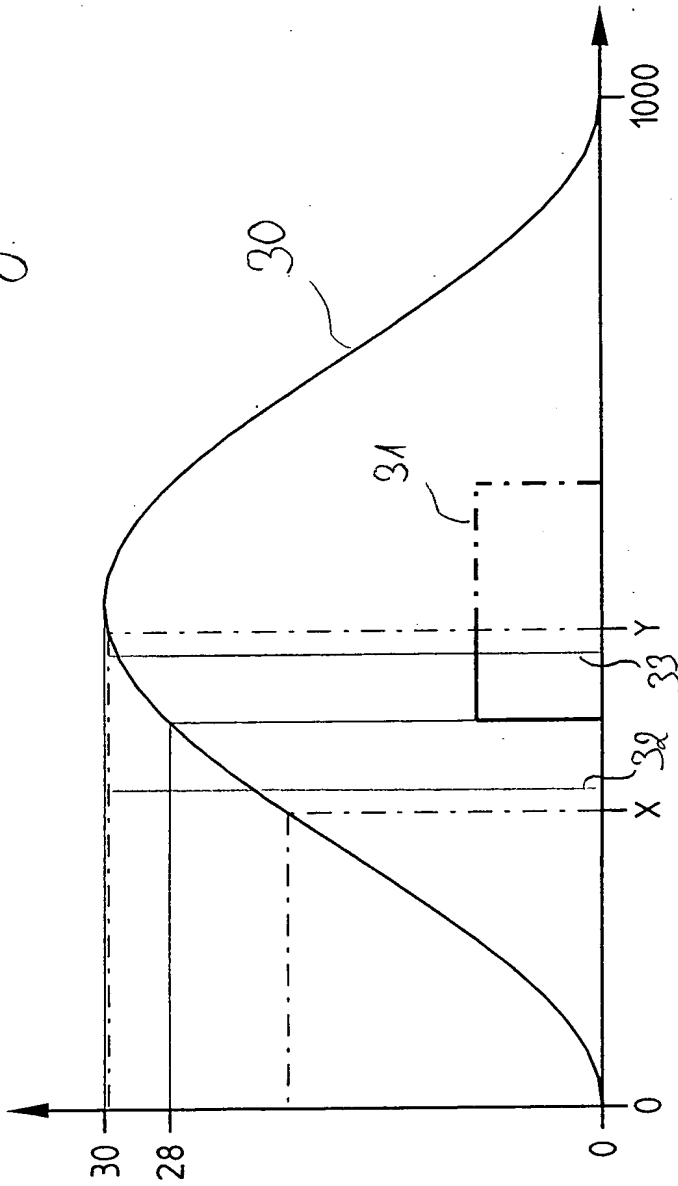
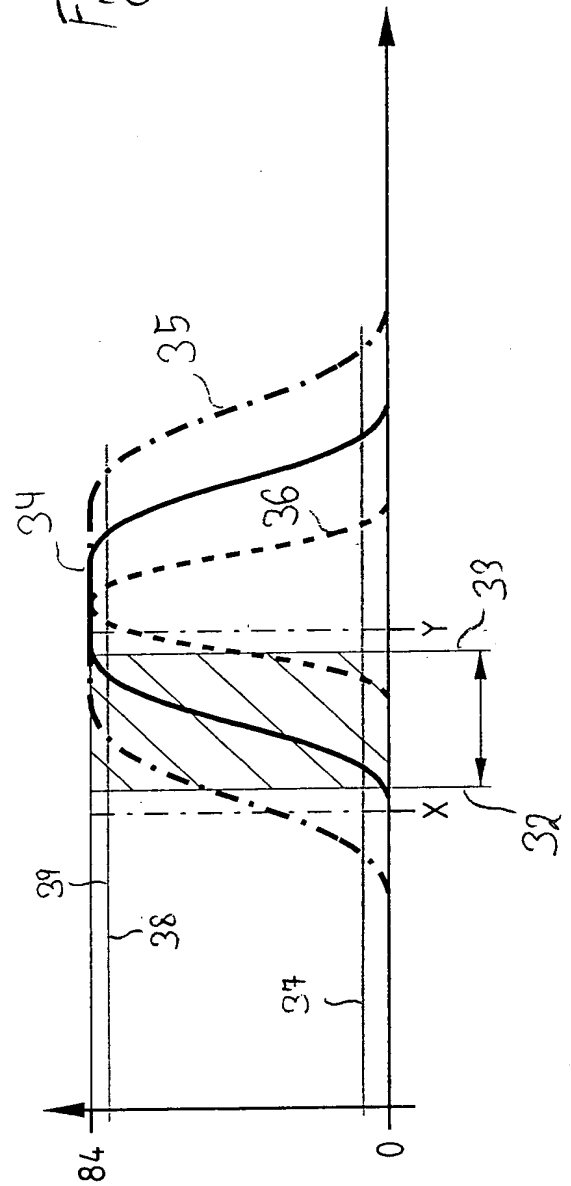


Fig. 3b



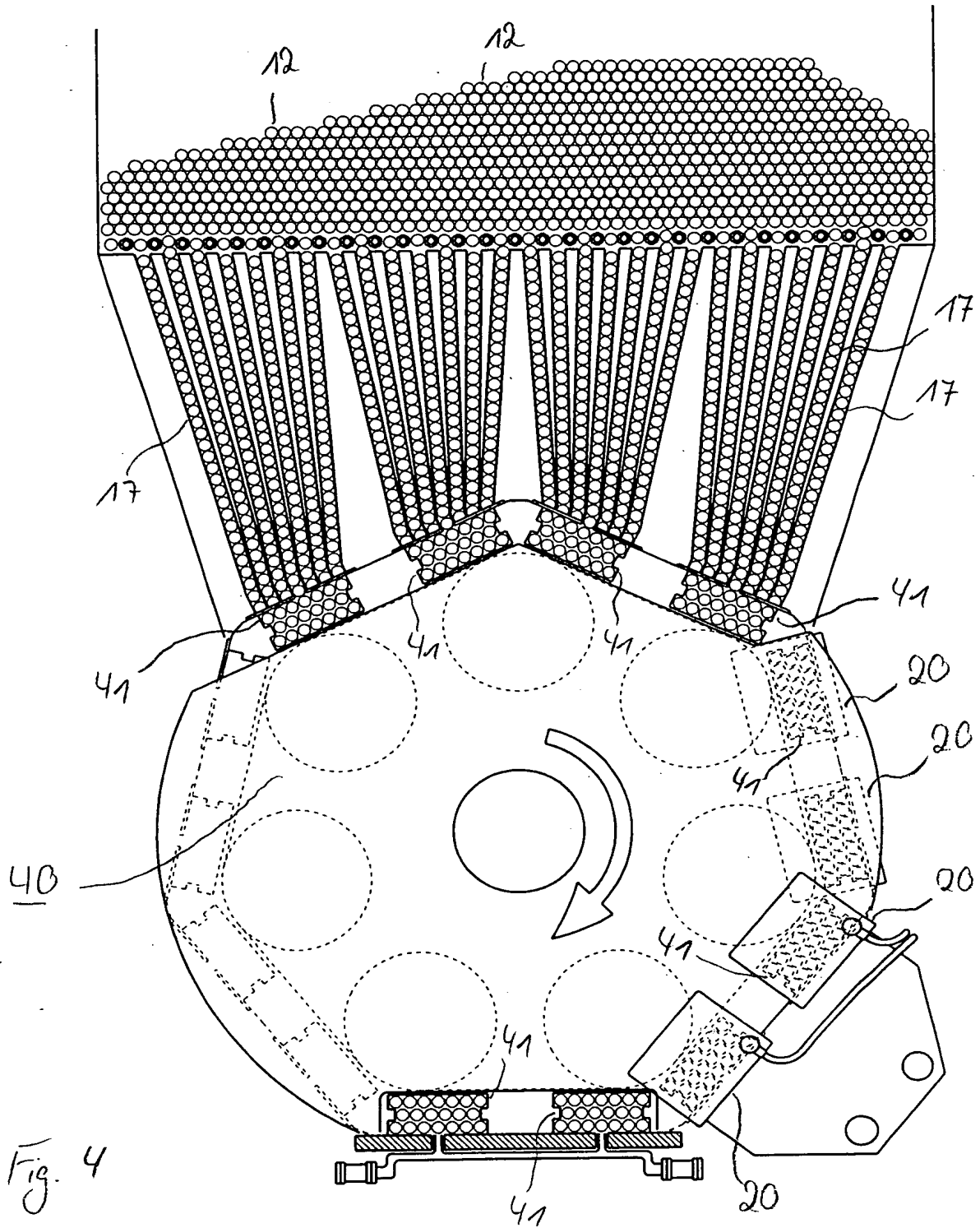


Fig. 4

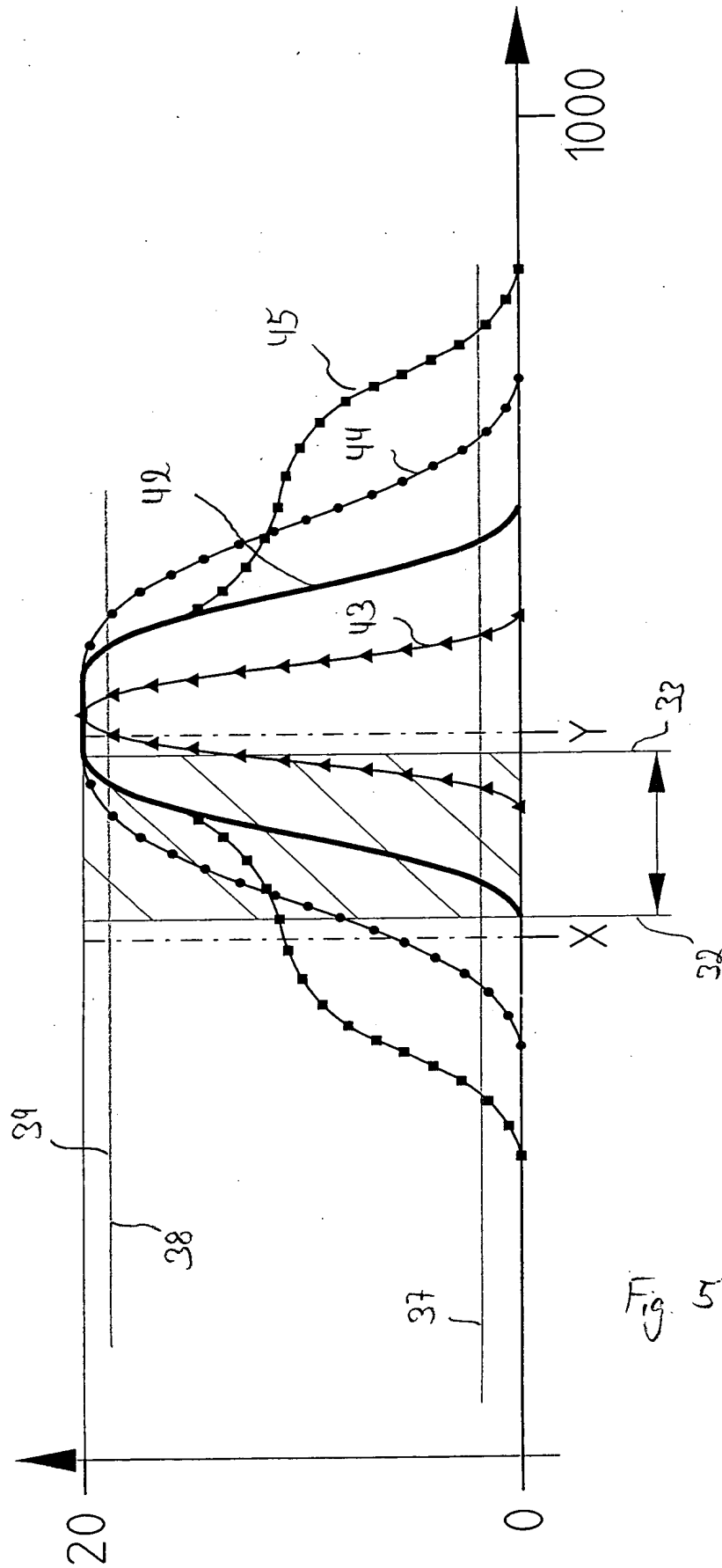


Fig. 5